

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2021-2022
DEPARTEMENT DE CHIMIE	CONTROLE DE CHIMIE	DATE : 17 DECEMBRE 2021
CLASSE : 2 <sup>nd</sup> e C	DUREE : 2 H	CCEFFICIENT : 2

**EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS 4 PTS**

- 1.1. Définis : pyrolyse, composé organique, analyse élémentaire et hydrocarbures. **2 pts**
- 1.2. Proposez une méthode permettant d'identifier l'élément carbone dans un composé. **1 pt**
- 1.3. Enoncer la loi d'Avogadro-Ampère. **1 pt**

**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS 4 PTS**

- 2.1. L'analyse élémentaire d'une masse  $m = 0,52 \text{ g}$  d'un composé organique a permis d'obtenir  $1,056 \text{ g}$  d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et  $0,432 \text{ g}$  d'une substance qui fait virer au bleu la poudre anhydre blanche de sulfate de cuivre. Ce composé étant gazeux, sa densité par rapport à l'air est  $d = 3,034$
- 2.1.1. Sachant que ce composé ne possède aucun n'atome d'azote, donne sa composition centésimale massique. **0,75 pt**
  - 2.1.2. Ecris l'équation-bilan générale équilibrée de la combustion complète de ce composé. **1 pt**
  - 2.1.3. Détermine sa formule brute et déduis-en sa masse molaire exacte. **1,25 pt**
  - 2.1.4. Détermine le volume d'air nécessaire pour réaliser cette combustion complète (2.1.2.). On supposera que l'air contient en volume  $4/5$  de diazote et  $1/5$  de dioxygène. **1 pt**

On donne en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{C}) = 12$  et  $M(\text{O}) = 16$ . Le pyrogallol absorbe le dioxygène

**EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS 4 PTS**

Le chlorure de césium est un solide ionique dont la maille cristalline est cubique d'arête " a " et est analogue à celle du chlorure de sodium. La seule différence est qu'il contient à chaque sommet un ion chlorure, et au centre du cube un ion césium. *L'atome de césium a pour symbole Cs*

- 1.1. Dessiner la représentation en perspective de la maille de chlorure de césium. **1 pt**
- 1.2. Calculer le nombre d'ions chlorure et césium dans une maille, et en déduire la formule statistique du chlorure de césium. **1 pt**
- 1.3. On assimile les ions à des boules rigides de rayons respectifs  $r_{(\text{chlorure})} = 181 \text{ pm}$  et  $r_{(\text{césium})} = 167 \text{ pm}$ . Sachant que la longueur d'une arête est  $a = 696 \text{ pm}$  :
  - 1.3.1. Calculer la distance " d " occupée par les ions sur une arête et montrer par calcul que les ions de mêmes signes sur une arête ne se touchent pas. **1 pt**
  - 1.3.2. Calculer la distance " l " occupée par les ions de signes contraires sur la diagonale et montrer par calcul que ces ions de signes contraire sur cette diagonale ne se touchent pas. **1 pt**

**EXERCICE 4 : EVALUATIONS DES COMPETENCES 8 PTS**

Le professeur de chimie de VOGT, lors d'une expérience au laboratoire avec ses élèves de 2<sup>nd</sup> C, introduit dans un eudiomètre  $5 \text{ cm}^3$  d'un hydrocarbure gazeux et  $180 \text{ cm}^3$  d'air. Après étincelle et le retour aux conditions initiales, il reste  $167,5 \text{ cm}^3$  d'un mélange gazeux dont  $20 \text{ cm}^3$  sont absorbés par la potasse et  $3,5 \text{ cm}^3$  par le pyrogallol. A la fin de l'expérience il dit à ces élèves que cette expérience permet d'identifier l'hydrocarbure en question.

• **Tâche** : Prononce-toi sur la formule brute de cet hydrocarbure.

**Consigne** : Par une démarche scientifique claire et détaillée, tu détermineras la formule brute de cet hydrocarbure et tu écriras les formules développées associées à cette formule brute.